

1990.65728

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re U.S. Patent Application)
Applicant: Yoshiyuki Nanba)
Serial No.)
Filed: August 3, 2001)
For: MAGNETOOPTIC)
RECORDING MEDIUM AND)
STORING APPARATUS)
Art Unit:)



I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as EXPRESS MAIL in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, on August 3, 2001.

Express Label No.: EL 846163829 US

Signature: [Signature]

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

Sir:

Applicant claims foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the basis of the foreign application identified below:

Japanese Patent Application No. 2001-106789, filed April 5, 2001.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

By

James K. Folker
Reg. No. 37,538

August 3, 2001
300 South Wacker Drive
Suite 2500
Chicago, IL 60606
(312) 360-0080
Customer Number: 24978

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 4月 5日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-106789

出 願 人
Applicant(s):

富士通株式会社

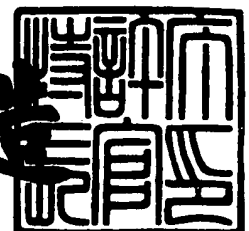


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 6月13日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 0150218

【提出日】 平成13年 4月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【発明の名称】 光磁気記録媒体及び記憶装置

【請求項の数】 10

【国際特許分類】 G11B 11/03

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 難波 義幸

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100079359

 【住所又は居所】 東京都港区西新橋3丁目25番47号 清水ビル8階

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 竹内 進

 【電話番号】 03-3432-1007

【選任した代理人】

 【識別番号】 100093584

 【住所又は居所】 東京都港区西新橋3丁目25番47号 清水ビル8階

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 宮内 佐一郎

 【電話番号】 03-3432-1007

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 009287

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704823

【プルーフの要否】 要

【書類名】

明細書

【発明の名称】

光磁気記録媒体及び記憶装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板上に、少なくともデータを記録するための記録層と該記録層に記録されたデータを再生するための再生層とを有し、再生時に適当な再生レーザパワーを設定することによって記録されているデータを再生する光磁気記録媒体において、

データが記録されるデータ部とデータ部に挟まれたバッファ部、セクタアドレス部及びギャップ部の磁化方向を記録方向に一様に磁化しておくことを特徴とする光磁気記録媒体。

【請求項2】

基板上に、少なくともデータを記録するための記録層と該記録層に記録されたデータを再生するための再生層とを有し、再生時に適当な再生レーザパワーを設定することによって記録されているデータを再生する光磁気記録媒体において、

データが記録されるデータ部の前の部分を記録方向に一様に磁化しておくことを特徴とする光磁気記録媒体。

【請求項3】

請求項1又は2記載の光磁気記録媒体において、前記再生層における再生ビーム前方に形成されるフロントマスクと再生ビーム後方に形成されるリアマスクとの間に挟まれたアパーチャから前記記録層のマークを反映させて超解像により再生することを特徴とする光磁気記録媒体。

【請求項4】

請求項1乃至3記載の光磁気記録媒体において、媒体上に交互に形成されたランド部とグルーブ部のいずれか一方又はランド部とグルーブ部の両方に信号を記

録して再生することを特徴とする光磁気記録媒体。

【請求項 5】

光磁気記録媒体の基板上に、少なくともデータを記録するための記録層と該記録層に記録されたデータを再生するための再生層とを有し、再生時に適当な再生レーザパワーを設定することによって記録されているデータを再生する再生部と

リードエラーや温度変化などの所定のリカバリ条件が発生した際に、データが記録されるデータ部とデータ部に挟まれたバッファ部、セクタアドレス部及びギヤップ部の磁化方向を記録方向に一樣に磁化させた後に再生をリトライするリカバリ処理部と、
を備えたことを特徴とする記憶装置。

【請求項 6】

光磁気記録媒体の基板上に、少なくともデータを記録するための記録層と該記録層に記録されたデータを再生するための再生層とを有し、再生時に適当な再生レーザパワーを設定することによって記録されているデータを再生する再生部と

リードエラーや温度変化などの所定のリカバリ条件が発生した際に、記録されるデータ部の前の部分を記録方向に一樣に磁化させた後に再生をリトライするリカバリ処理部と、
を備えたことを特徴とする記憶装置。

【請求項 7】

請求項 5 又は 6 記載の記憶装置において、前記再生部は、前記再生層における再生ビーム前方に形成されるフロントマスクと再生ビーム後方に形成されるリアマスクとの間に挟まれたアパーチャから前記記録層のマークを反映させて超解像により再生することを特徴とする記憶装置。

【請求項 8】

請求項 5 乃至 7 記載の記憶装置において、前記再生部は、前記光磁気記録媒体上に交互に形成されたランド部とグルーブ部のいずれか一方又はランド部とグルーブ部の両方に記録されている信号を再生することを特徴とする記憶装置。

【請求項 9】

光磁氣的にデータが記録されるデータ部の前又は後のエンボス領域又はスペース領域の部分を記録方向に一樣に磁化しておくことを特徴とする光磁気記録媒体。

【請求項 10】

データが記録される光磁気記録媒体のデータ部の前又は後の部分を記録方向に一樣に磁化させるフォーマットライト処理部を備えたことを特徴とする記憶装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、レーザ光を用いて情報の記録、再生を行う光磁気記録媒体及び記憶装置に関し、特に、レーザビームよりも小さい記録マークを超解像により再生する光磁気記録媒体及び記憶装置に関する。

【0002】

【従来技術】

近年、コンピュータの外部記録媒体として、光ディスクが脚光を浴びている。光ディスクは、レーザ光を用いて、媒体上にサブミクロンオーダーの記録ピットを作ることにより、これまでの外部記録媒体であるフロッピーディスクに比べ、格段に記録容量を増大させることが可能となる。3.5 インチ光磁気ディスクで見ると、初期は 128 MB の容量しかなかったものが、最近では 1.3 GB の容量

が実現されるまで至っている。

【0003】

現在、最高容量の1.3GBの3.5インチ光磁気ディスクについて説明すると、トラックピッチを0.91 μ m、マーク長0.38 μ mとし、さらにMSR (Magnetically induced Super Resolution) という超解像技術を用いることによって高密度記録を実現している。

【0004】

これは、媒体側を工夫することによりレーザビームのスポット径よりも小さなマークの記録再生を可能とさせたことによるものである。この超解像技術を用いることによって、初期の128MBに対し10倍の容量が実現可能となった。

【0005】

ここで超解像技術について説明する。図13は超解像技術の再生原理図である。媒体構成は、記録層200、中間層202、再生層204の3層構成を例に説明する。記録層200に記録されたマークは、レーザビーム205の前方の低温部では再生磁界の影響を受けて消去方向にフロントマスク206が形成される。

【0006】

一方、レーザビーム205の後方は再生パワーによる熱が蓄積され高温となり中間層202の磁化が無くなり、再生層204は再生磁界208と同じ記録方向210を向いたリアマスク212が形成される。

【0007】

このフロントマスク206とリアマスク212の中間部にアパーチャ214が形成され、この部分だけが記録層200の磁化が中間層202を介し再生層204へ反映されることにより、超解像による再生が実現され、レーザビーム205よりも小さいマークの再生が実現可能となる。この超解像技術は、特にダブルマスク型リアアパーチャディテクション方式の超解像(MSR)と呼ばれるタイプのものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、超解像により再生を行う場合、再生パワーを通常の再生よりも上昇させ、再生部分の温度を上昇させる必要がある。しかし、通常、データ部とデータ部の間のID部はピット列で形成されるため、再生パワーを増加させる必要はなく、また、再生パワーが大きいと再生回路に入力される再生信号が大きくなりすぎダイナミックレンジを超えてしまう可能性があり、超解像の再生パワーと同一にすることはできない。

【0009】

このため超解像の再生を行うデータ部の先頭では、ID部を再生する時の再生パワーが小さいため余熱効果が得られず、より多くの再生パワーを必要としてしまい、結果として再生パワーマージンを減少させるという問題がある。

【0010】

本発明は、ID部の再生パワーが小さくても十分な再生パワーマージンを確保することを可能とする光磁気記録媒体及び記憶装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するため本発明は、基板上に、少なくともデータを記録するための記録層とその記録層に記録されたデータを再生するための再生層とを有し、再生時に適当な再生レーザパワーを設定することによって記録されているデータを再生する光磁気記録媒体において、データが記録されるデータ部とデータ部に挟まれたバッファ部、セクタアドレス部及びギャップ部の磁化方向を記録方向に一樣に磁化しておくことを特徴とする。

【0012】

このように本発明は、データ部とデータ部に挟まれたバッファ部、セクタアドレス部及びギャップ部を記録方向に一樣に磁化させたことにより、アパーチャ、リアマスクがより形成されやすい状態となり、余熱がないようなデータ部先頭でもより小さな再生パワーで超解像による再生が実現可能となり、再生パワーマージンのより広い媒体が提供可能となる。

【0013】

また本発明は、同じく基板上に、少なくともデータを記録するための記録層とその記録層に記録されたデータを再生するための再生層とを有し、再生時に適当な再生レーザパワーを設定することによってデータを再生する光磁気記録媒体において、データが記録されるデータ部の前の部分を記録方向に一樣に磁化させておくことを特徴とする。

【0014】

即ち本発明は、データ部とデータ部に挟まれたバッファ部、セクタアドレス部及びギャップ部の全体ではなく、データ部直前の部分を記録方向に一樣に磁化させておくだけでも、アパーチャ、リアマスクがより形成されやすい状態となり、余熱がないようなデータ部先頭でもより小さな再生パワーで超解像による再生が実現可能となり、再生パワーマージンのより広い媒体が提供可能となる。

【0015】

また本発明の光磁気記録媒体は、再生層における再生ビーム前方に形成されるフロントマスクと再生ビーム後方に形成されるリアマスクとの間に挟まれたアパーチャから記録層のマークを反映させて超解像により再生する光磁気記録媒体を対象とする。

【0016】

また本発明の光磁気記録媒体は、媒体上に交互に形成されたランド部とグループ部のいずれか一方又はランド部とグループ部の両方に信号を記録して再生する光磁気記録媒体を対象とする。特に本発明は、ランド部とグループ部の両方に信号を記録して再生する光磁気記録媒体に好適である。

【0017】

一方、本発明は、記憶装置を対象とする。この記憶装置は、光磁気媒体の基板上に、少なくともデータを記録するための記録層とその記録層に記録されたデータを再生するための再生層とを有し、再生時に適当な再生レーザパワーを設定することによってデータが記録されているデータを再生する再生部と、リードエラーや温度変動などの所定のリカバリ条件が発生した際に、データが記録されるデータ部とデータ部に挟まれたバッファ部、セクタアドレス部及びギャップ部の磁

化方向を記録方向に一樣に磁化させた後に再生をリトライするリカバリ処理部とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

また本発明の記憶装置は、光磁気記録媒体の基板上に、少なくともデータを記録するための記録層とその記録層に記録されたデータを再生するための再生層とを有し、再生時に適当な再生レーザパワーを設定することによって記録されているデータを再生する再生部と、リードエラーや温度変動などの所定のリカバリ条件が発生した際に、データが記録されるデータ部直前の部分を記録方向に一樣に磁化させ後に再生をリトライするリカバリ処理部とを備えたものであっても良い。

【 0 0 1 9 】

また記憶装置において、再生部は、再生層における再生ビーム前方に形成されるフロントマスクと再生ビーム後方に形成されるリアマスクとの間に挟まれたアパーチャから前記記録層のマークを反映させて超解像により再生する。

【 0 0 2 0 】

更に、記憶装置において、再生部は、光磁気記録媒体上に交互に形成されたランド部とグルーブ部のいずれか一方又はランド部とグルーブ部の両方に記録されている信号を再生する。

【 0 0 2 1 】

また本発明の光磁気記録媒体は、光磁氣的にデータが記録されるデータ部の前又は後のエンボス領域又はスペース領域の部分を記録方向に一樣に磁化させておくことを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

ここでデータ部の前後に位置するエンボス領域は、ランド記録であればランド上に形成した凹部からなるエンボス列（ピット列）、グルーブ記録であれば、グルーブ上にランド面までの高さとなるように凸部を形成したエンボス列、ランド・グルーブ記録であれば各々に対応した凹部又は凸部のエンボス列であり、いずれも凹凸エンボス列である。

【 0 0 2 3 】

またスペース領域とは、データを記録していない平坦な領域、例えば鏡面部やギャップ領域である。またデータ部の前とは、データ部の境界にレーザビームが位置したとき、この境界から見てリアマスクとして機能しなければならない範囲のことである。

【 0 0 2 4 】

更に、本発明の記憶装置は、データが記録される光磁気記録媒体のデータ部の前又は後の部分を記録方向に一樣に磁化させるフォーマットライト処理部を備えたことを特徴とする。この記憶装置は、本発明による光磁気記録媒体の製造ラインなどで、媒体のフォーマットライターとして使用される。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

図 1 は本発明による光磁気記録媒体の外観を示した説明図である。図 1 において、本発明の光磁気記録媒体 1 0 は例えば 9 0 m m 光磁気ディスク媒体であり、例えば 1 . 3 G B の記憶容量を持っており、ダブルマスク・リアアパーチャ・ディテクションによる超解像技術を採用している。

【 0 0 2 6 】

図 2 は、図 1 の光磁気記録媒体 1 0 の記録面における I D 部分を取り出して拡大している。図 2 において、径方向に一定間隔でランド 1 2 とグループ 1 4 が交互に形成されており、円周方向で所定間隔ごとに I D 部 1 8 が形成されている。

【 0 0 2 7 】

I D 部 1 8 は、回転方向となるフロント側から、バッファ部 2 0、セクタアドレス部 2 2 及びギャップ部 2 4 で構成されている。この I D 部 1 8 の両側がデータ部 1 6 - 1, 1 6 - 2 となっている。I D 部 1 8 のセクタアドレス部 2 2 にはピット列が形成されている。

【 0 0 2 8 】

図 3 は、本発明による媒体構造の初期化状態を示している。図 3 (A) は、図 2 の 1 つのトラックを取り出しており、回転方向に位置するデータ部 1 6 - 1 と次のデータ部 1 6 - 2 の間に I D 部 1 8 が形成され、I D 部 1 8 はフロント側か

ら、バッファ部 20、セクタアドレス部 22 及びギャップ部 24 で構成されている。

【0029】

図 3 (B) は、媒体の断面構造であり、記録層 26、中間層 28 及び再生層 30 で構成されており、カットオフ周波数以上の記録密度で記録を行い、再生時には適当な再生レーザパワーを設定することによって、カットオフ周波数以上の記録密度で記録されているデータを超解像により再生することができる。

【0030】

また本発明の光磁気記録媒体の各層の成分構成としては、例えば、記録層 26 は T B 22 重量%、F e 66 重量%、C o 12 重量%であり、また中間層 28 は G d 28 重量%、F e 72 重量%であり、更に再生層 30 は G d 21 重量%、F e 60 重量%、C o 18 %となっている。

【0031】

本発明の光磁気記録媒体にあつては、製造直後に記録方向 32 に初期化を行う。これは媒体の保磁力よりも大きい磁界を印加し、媒体全面を均一な方向、即ち本発明にあつては記録方向 32 に磁化させる。この記録方向 32 に磁化させる初期化はノイズの原因となるような微小な磁区をなくし、また図 2 のようなランド記録媒体では、グループ 14 の消去が光磁気ディスクドライブではできないため、製造直後の段階で記録方向 32 に初期化を行う。

【0032】

このため本発明の光磁気記録媒体は、光磁気ディスクドライブにセットして記録再生する使用状態にあつては、図 3 (B) のようにデータの記録を行うデータ部 16-1、16-2 の間となるバッファ部 20、セクタアドレス部 22 及びギャップ部 24 で構成される I D 部 18 は記録方向 32 に磁化されている。

【0033】

これに対し従来の超解像による再生を行う光磁気記録媒体にあつては、図 4 のように媒体の製造直後に消去方向 34 に初期化を行っており、このためデータ部 16-1、16-2 の間となる I D 部 18 は光磁気記録媒体の記録再生状態にあつては消去方向 34 に磁化されている。

【 0 0 3 4 】

次にデータ部直前の磁化方向が再生パワーマージンにどのように影響を与えるかについて説明する。図 5 は、本発明による光磁気記録媒体の再生原理であり、図 5 (A) に 3 トラック分の平面図を、図 5 (B) にトラック方向のフォーマット状態を、更に図 5 (C) に媒体構造を示している。

【 0 0 3 5 】

図 5 において、超解像による再生は図 1 3 に示したと同様、レーザビーム 3 5 の前方のフロントマスク 3 6 と、レーザビーム 3 5 の後方のリアマスク 4 0 に挟まれたアパーチャ 4 2 から記録マークを読み取る。

【 0 0 3 6 】

ここで再生パワーマージンを広げるには、特に低パワー側の再生パワーマージンを広げるには、フロントマスク 3 6 に続くアパーチャ 4 2 を形成し易い磁化状態とすれば良い。

【 0 0 3 7 】

図 6 は図 4 の従来の光磁気記録媒体についての詳細な磁化状態であり、これと対応して図 7 に本発明の光磁気記録媒体による磁化状態の詳細を示している。ここで、図 6 及び図 7 の記録層 2 6、中間層 2 8 及び再生層 3 0 の磁化構造にあつては、記録層 2 6 と再生層 3 0 については Fe と Co の遷移金属 TM による磁化状態が大半を占める TM - r i c h となり、中間層 2 8 にあつては希土類が磁化構造の主要部を占める RE - r i c h となっている。

【 0 0 3 8 】

図 6 の従来媒体では、フロントマスク 3 6 の領域において交換結合を司る遷移金属 TM (T r a n s i t i o n M e t a l)、即ち鉛やコバルトの磁化を確認すると、TM 磁化方向 4 8 に示すように、記録層 2 6、中間層 2 8 及び再生層 3 0 の全ての層が同じ TM 磁化方向 4 8 を向いており、記録層 2 6 の磁区と中間層 2 8 の磁区の境界である磁壁は存在せず、安定な状態つまりアパーチャ 4 2 ができにくい状態となっていることが分かる。

【 0 0 3 9 】

また図 6 にあつて矢印 4 4、4 6 は、遷移金属 TM と希土類 RE (R a r e

E a r t h) の合成磁化方向 (TM+RE 磁化方向) を表わしている。

【0040】

一方、図7の本発明の光磁気記録媒体にあっては、フロントマスク36の領域において交換結合を司る遷移金属TMの磁化を確認すると、記録層26と中間層28でTM磁化方向50とTM磁化方向48のように異なっており、このため記録層26と中間層28の境界において磁区が形成されており、図6の従来媒体の磁化構造に比較すると不安定な状態にあることが分かる。

【0041】

従って、フロントマスク36とアパーチャ42の境界部においては、図7の磁化状態を持つ本発明の光磁気記録媒体の方が、再生ビームによる温度に対し、より速く磁化状態が移行することが可能となり、結果的に再生パワーマージンを拡大させることができる。

【0042】

図8は本発明の光磁気記録媒体の再生パワーマージンを従来媒体と対比して示している。本発明のパワーマージン60は、従来媒体の再生パワーマージン62に対し低パワー側にほぼ0.5ミリワットほど広がっており、データ部に挟まれたID部を記録方向に初期化することによって再生パワーマージンが拡大していることが確認できる。

【0043】

図9は本発明による光磁気記録媒体の他の実施形態に付きID部分を取り出して拡大した説明図であり、この実施形態にあってはランドとグルーブの両方に記録を行うランド・グルーブ光磁気ディスク媒体を例にとっている。

【0044】

図9において、ランド・グルーブ光磁気記録媒体にあっては、ランド12とグルーブ14の両方にデータを記録して再生するため、データ部16-1とデータ部16-2で挟まれたID部は、ランド12上にピットを形成したランドID部18-1とグルーブ14にピットを形成したグルーブID部18-2で構成されている。

【0045】

ランドID部18-1及びグループID部18-2の詳細構造は、バッファ部20に続いてランドセクタアドレス部22-1が設けられ、続いてグループセクタアドレス部22-2が設けられ、続いてギャップ部24が設けられる。

【0046】

このようなランド・グループ光磁気記録媒体にあっても、図3のように媒体の製造直後に媒体の保磁力よりも大きい磁界を印加し、媒体全面を記録方向に均一に磁化させる。

【0047】

この結果、ランド・グループの両方にデータを記録する図9の光磁気記録媒体にあっても、図8の再生パワーマージンの特性図のように従来の再生パワーマージン62に対し、本発明にあっては再生パワーマージン60のように低パワー側に再生パワーマージンを拡大することができる。

【0048】

このような再生パワーマージンの拡大は、図9のランド・グループに信号を記憶可能なランド・グループ光磁気記録媒体の方が高再生パワーにてクロストークの影響を受け易く、再生パワーをあまり大きく取れないという制約があることから、図2のようなランドのみに信号を記録する媒体と比較して再生パワーマージンが狭くなる傾向があり、その結果、本発明による記録方向への初期化は、図9のようなランド・グループ光磁気記録媒体に適用した場合に、より効果を発揮することになる。

【0049】

更に上記の実施形態にあっては、データ部以外のバッファ部、セクタアドレス部、ギャップ部を含むID部全体を記録方向に磁化するようにしているが、本発明による再生パワーマージンの改善は、図2及び図9におけるデータ部16-2の直前の磁化状態が記録方向であれば、図8に示すような再生パワーマージンの低パワー側への拡大効果が十分に得られる。

【0050】

図10は、本発明の記憶装置としての光ディスクドライブのブロック図であり、光磁気記録媒体として光磁気ディスク(MO)カートリッジを例にとっている

【0051】

図10において、光ディスクドライブは、媒体のランド、ランド・グループ又はグループを利用した記録再生が可能なドライブであり、コントローラ100とエンクロージャ102で構成される。コントローラ100には全体的な制御を行うMPU114、ホストとの間のやり取りを行うインタフェースコントローラ116、媒体のリード、ライトに必要なフォーマッタやECC機能を備えた光ディスクコントローラ(ODC)118及びバッファメモリ120を備える。

【0052】

光ディスクコントローラ118に対しては、ライト系統としてエンコーダ122が設けられ、また光ディスクコントローラ118に対するリード系統としてディテクタ132、ヘッドアンプ134、リードLSI回路128、デコーダ126が設けられる。更にレーザダイオード制御回路124、レーザダイオードユニット130が設けられる。

【0053】

ディテクタ132は光磁気ディスクからの戻り光を受光し、ヘッドアンプ134を介してID信号とMO信号をリードLSI回路128に出力する。リードLSI回路128は入力したID信号及びMO信号からリードクロックとリードデータを作成し、デコーダ126に出力する。

【0054】

MPU114に対しては温度センサ136で検出した装置内の環境温度が入力され、環境温度に基づきレーザダイオードユニット130における発光パワーを最適化する。

【0055】

更にMPU114はドライバ138を介してスピンドルモータ140を制御し、またドライバ142を介して電磁石144を制御する。電磁石144はMOカートリッジを使用した記録及び消去時に外部磁界を供給し、また1.3GBMOカートリッジにおける超解像光磁気媒体(MSR媒体)の場合には再生時にも外部磁界を供給する。

【0056】

DSP115はサーボエラー信号に基づいてヘッドアクチュエータに搭載した対物レンズを光磁気ディスクに対しての目標位置に位置付けるサーボ制御を行う。このサーボ制御は、対物レンズを媒体の目標トラック位置に位置付けるトラック制御と、対物レンズを媒体に対し合焦位置に制御するフォーカス制御の2つの機能を持つ。このサーボ制御に対応してフォトディテクタ146、フォーカスエラー信号検出回路148、トラックエラー信号検出回路150、トラックゼロクロス検出回路(TZC検出回路)152が設けられる。

【0057】

フォーカスエラー信号検出回路148は、例えばフォーカス光学系としてナイフエッジ法によってフォーカスエラー信号を作成する。DSP115は、フォーカス制御についてはドライバ154によりフォーカスアクチュエータ156を駆動し、対物レンズを光軸方向の合焦位置に位置決めする。またトラック制御についてはドライバ158によりVCMを用いたヘッドアクチュエータ160を駆動し、対物レンズを媒体上の目標トラックセンタに位置付ける。

【0058】

MPU114にはリカバリ処理部104が設けられ、リードエラーや装置内温度の変動に対し、光磁気記録媒体のID部を記録方向に初期化するフォーマットを実行して再生パワーマージンの拡大により対応する。

【0059】

図11は、図10の光磁気ドライブに本発明のデータ部の間のID部を記録方向に初期化している光磁気記録媒体を使用した場合の再生時におけるエラーリカバリ処理のフローチャートである。このエラーリカバリ処理にあつては、超解像による再生でリードエラーが発生した場合に動作し、まずステップS1でリトライリードを実行する。

【0060】

リトライリードによりステップS2でエラーが発生した場合は、ステップS3でカウンタNを1つカウントアップした後、ステップS4でリトライカウンタNの値がリトライ回数A回に達したか否かチェックする。なお、リトライカウンタ

Nは初期状態でN=0となっている。ステップS3でリトライカウンタNが所定値Aに達していない場合には、ステップS1に戻り、再度リトライリードを繰り返す。

【0061】

リトライリードが所定値A回に達すると、ステップS5に進み、フォーマット済みか否かチェックする。フォーマット済みでなければステップS6に進み、光磁気記録媒体のID部を記録方向に初期化するフォーマットを実行する。

【0062】

このステップS6の記録方向に初期化するフォーマットによりデータ部直前のID部は記録方向に初期化され、図7のようにフロントマスク36に続くアパーチャ42が形成され易い磁化の状態を作り出し、これによって低パワー側の再生パワーマージンが拡大される。

【0063】

したがって、再びステップS1に戻り、リトライリードを行うと、それまでエラーとなっていた再生が再生パワーマージンの拡大によってリード成功となり、エラーリカバリを完了することができる。

【0064】

この図11のエラーリカバリ処理を行う光磁気記録媒体としては、製造段階で消去方向に初期化されている従来の光磁気記録媒体についてリードエラーを発生した際に、図11のエラーリカバリ処理を行うことで、適切なリカバリが達成できる。

【0065】

もちろん、本発明の記録方向に初期化している光磁気記録媒体にあっても、エラーリカバリとして再度、記録方向に初期化するフォーマットを実行することで、記録方向への初期化が更新され、再生パワーマージンを初期状態に戻すことでエラーリカバリの可能性が高まる。

【0066】

図12は、図10の光磁気ディスクドライブによる温度リカバリ処理のフローチャートである。本発明の光磁気記録媒体にあつては、ドライブの内部温度に伴

う媒体温度の急激な変動が起きると、それまでの温度条件により最適化していた再生パワーや再生磁界による最適条件が崩れ、リードエラーを生ずることになる。

【0067】

そこで図12の温度リカバリ処理にあつては、所定のタイムスケジュールに従つてステップS1で装置内温度を読み込み、前回の装置内温度と今回読み込んだ装置内温度との温度差から、ステップS2で温度変化が大か否かチェックし、もし温度変化が大きい場合にはステップS3に進み、光磁気記録媒体のID部を記録方向に初期化するフォーマットを実行し、再生パワーマージンを拡大させる。

【0068】

更に図11のエラーリカバリ処理や図12の温度リカバリ処理のような記録媒体のID部を記録方向に初期化するフォーマット以外に、光磁気記録媒体のフォーマット処理においてID部を記録方向に初期化するフォーマットを実行させるようにしても良い。

【0069】

なお、上記の実施形態は、図2のようにランド12に信号を記録するランド記録の光磁気記録媒体を例にとっているが、図9のランド12とグループ14の両方に信号を記録するようにしたランド・グループ記録媒体、更に、グループ14に信号を記録するようにしたグループ光磁気記録媒体についても同様に本発明を適用することができる。

【0070】

また図2又は図9の媒体におけるID部としては、上記の実施形態に限定されず、ランド記録であればランド上に形成した任意の形状の凹部からなるエンボス列、グループ記録であれば、グループ上にランド面までの高さとなるように任意の形状の凸部を形成したエンボス列、更にランド・グループ記録であれば各々に対応した凹部又は凸部のエンボス列で良い。

【0071】

また、これらのエンボス領域は光学的な信号の再生を行う光再生領域であり、これに対しデータ部は光磁氣的に信号を再生する光磁気再生領域である。

【0072】

また図10の光ディスクドライブの他の実施形態として、本発明の光磁気記録媒体の製造ラインで使用するフォーマットライタとしての機能を実現するようにしても良い。このフォーマットライタとしての機能は、図10のコントローラ100にも設けているMPU116のプログラム実行によりフォーマット処理部として実現され、データが記録される光磁気記録媒体のデータ部の前又は後の部分を記録方向に一様に磁化させる。

【0073】

また本発明は、その目的と利点を損なわない適宜の変形を含み、更に上記の実施形態に示した数値による限定は受けない。

【0074】

【発明の効果】

以上説明してきたように本発明によれば、データ部とデータ部に挟まれたバッファ部、セクタアドレス部及びギャップ部、あるいはデータ部直前の部分を記録方向に一様に磁化させたことにより、データ部の先頭位置でアパーチャ、リアマスクがより形成され易い状態となり、余熱の少ないデータ部先頭であっても、より小さい再生パワーで超解像による再生が実現可能となり、再生パワーマージンのより広い媒体が提供できる。

【0075】

また記録装置においてリードエラーや装置内温度の変動などのリカバリ条件が発生したときに、データ部とデータ部に挟まれたバッファ部、セクタアドレス部及びギャップ部、あるいはあるいはデータ部直前の部分を記録方向に一様に磁化させる初期化フォーマットを行うことで、エラー要因となるデータ部先頭での再生パワーマージンを広げることができ、より確実にエラーや温度変動に対する装置性能の回復を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による光磁気記録媒体の説明図

【図 2】

図 1 の I D 部分を記録面を取り出して拡大した説明図

【図 3】

本発明によりデータ部で挟まれた I D 部を記録方向に初期化した媒体構造の説明図

【図 4】

従来の消去方向に初期化している媒体構造の説明図

【図 5】

本発明の光磁気記録媒体を用いた超解像再生の説明図

【図 6】

従来の消去方向に初期化した媒体のフロントマスクとアパーチャ境界部の磁化構造の説明図

【図 7】

本発明による記録方向に初期化した媒体のフロントマスクとアパーチャ境界部の磁化構造の説明図

【図 8】

本発明の光磁気記録媒体における再生パワーマージンを従来媒体と対比して示した特性図

【図 9】

本発明によるランドグループ記録を行っている I D 部分を取り出して拡大した説明図

【図 1 0】

本発明による記憶装置のブロック図

【図 1 1】

図 1 0 の記録装置により再生エラーに対するリカバリ処理のフローチャート

【図 1 2】

図 1 0 の記録装置による温度リカバリ処理のフローチャート

【図 1 3】

消去方向に初期化している従来媒体における超解像再生の説明図

【符号の説明】

- 1 0 : 光磁気記録媒体
- 1 2 : ランド
- 1 4 : グループ
- 1 6 - 1 , 1 6 - 2 : データ部
- 1 8 : I D 部
- 1 8 - 1 : ランド I D 部
- 1 8 - 2 : グループ I D 部
- 2 0 : バッファ部
- 2 2 : セクタアドレス部
- 2 2 - 1 : ランドセクタアドレス部
- 2 2 - 2 : グループセクタアドレス部
- 2 4 : ギャップ部
- 2 6 : 記録層
- 2 8 : 中間層
- 3 0 : 再生層
- 3 2 : 記録方向
- 3 4 : 消去方向
- 3 5 : レーザビーム
- 3 6 : フロントマスク
- 3 8 : 再生磁界
- 4 0 : リアマスク
- 4 2 : アパーチャ
- 4 4 , 4 6 : 合成磁化方向
- 4 8 , 5 0 : 希土類磁化方向 (T M 磁化方向)
- 1 0 0 : コントローラ
- 1 0 2 : エンクロージャ

1 0 4 : リカバリ処理部

1 1 5 : D S P

1 4 6 : フォトディテクタ

1 4 8 : フォーカスエラー信号検出成回路 (F E S 検出回路)

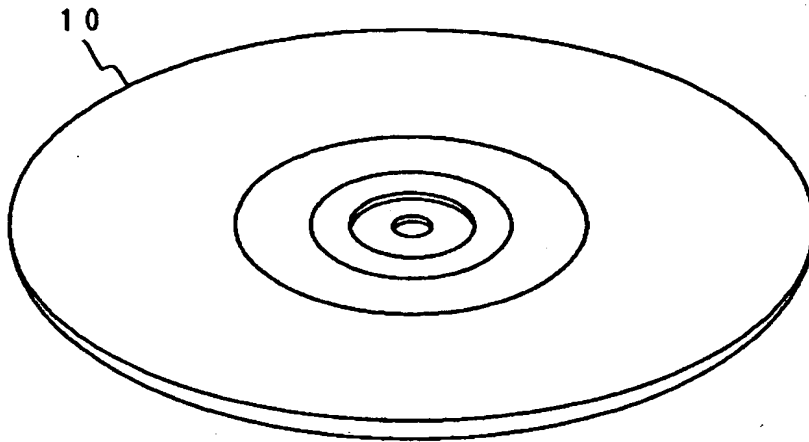
1 5 0 : トラックエラー信号検出回路 (T E S 検出回路)

1 6 0 : ヘッドアクチュエータ

【書類名】 図面

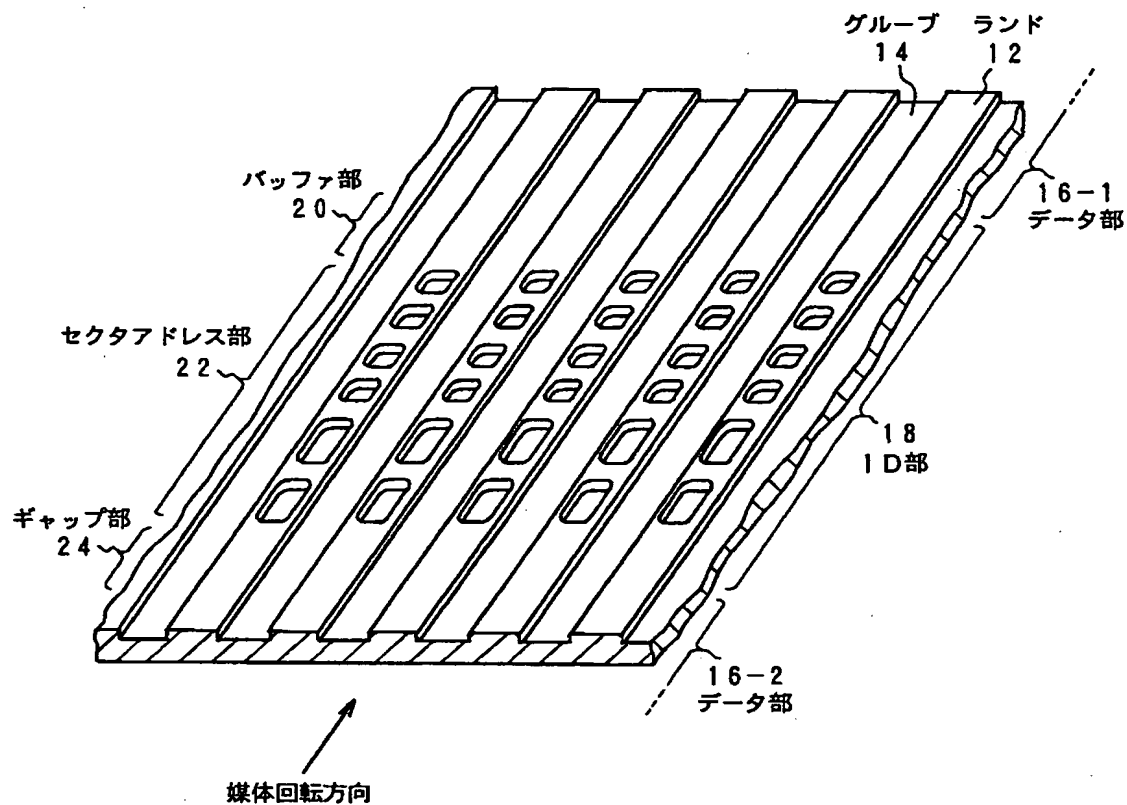
【図 1】

本発明による光磁気記録媒体の説明図



【図 2】

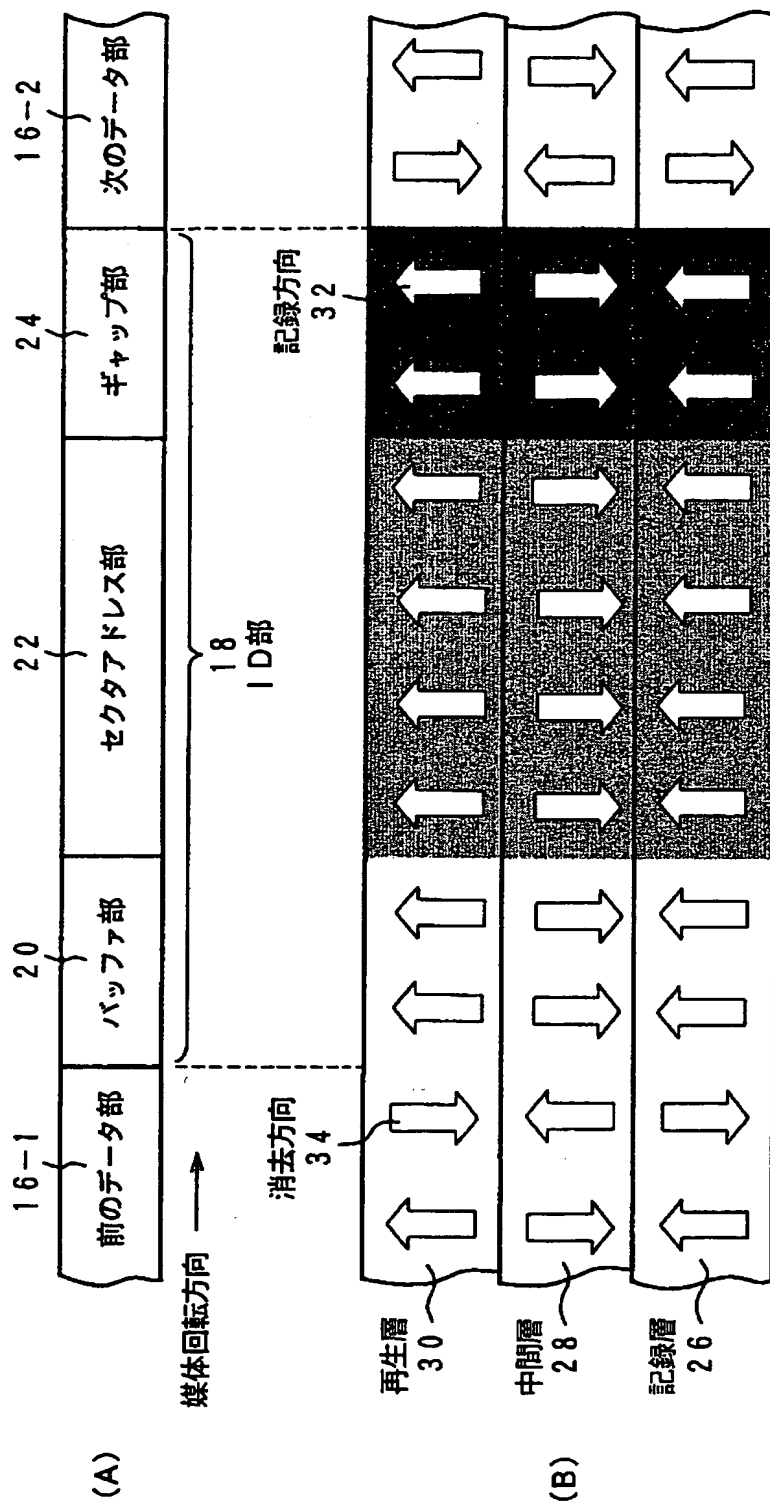
図 1 の I D 部分を記録面を取り出して拡大した説明図



【図 3】

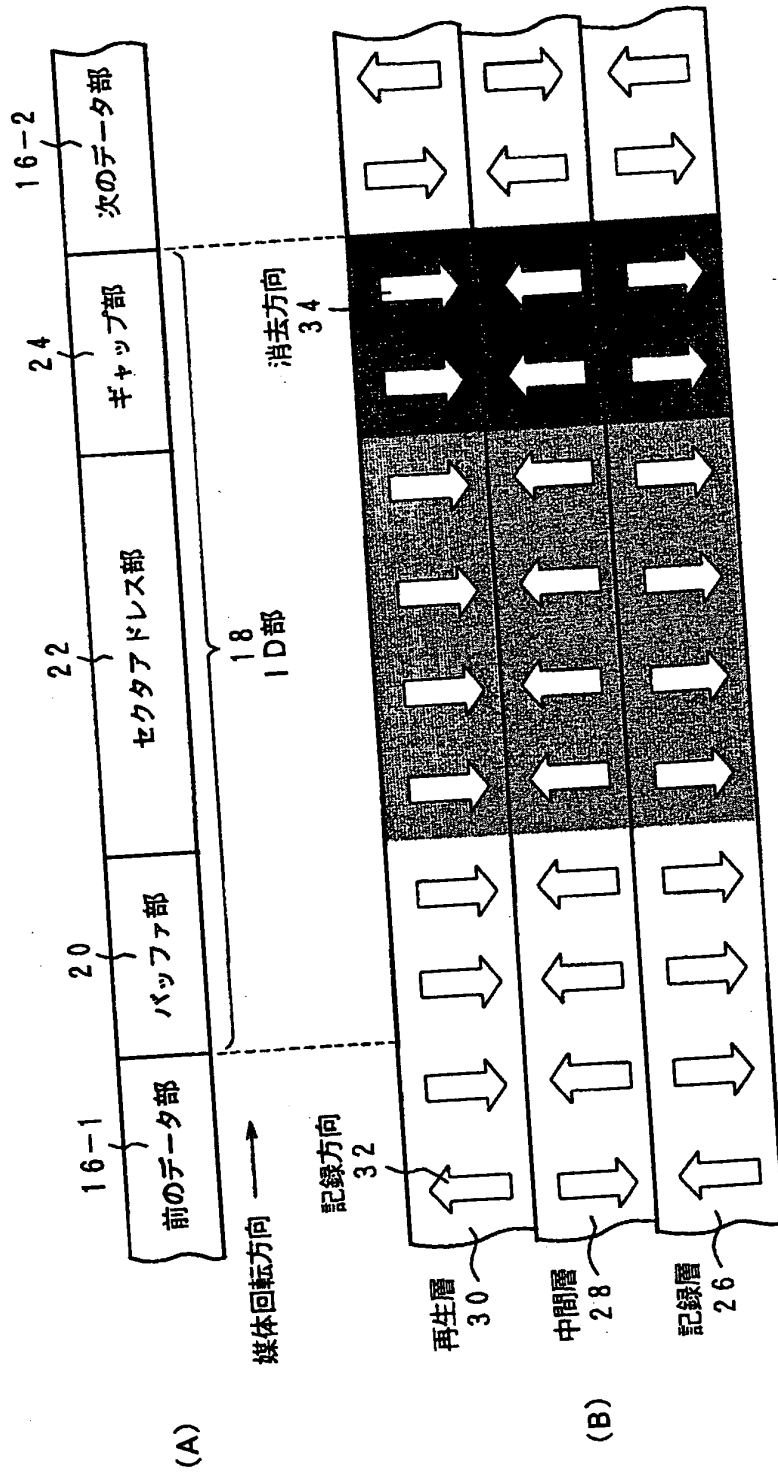
本発明によりデータ部で挟まれた I D 部を記録方向に初期化した媒体構造の説

明図



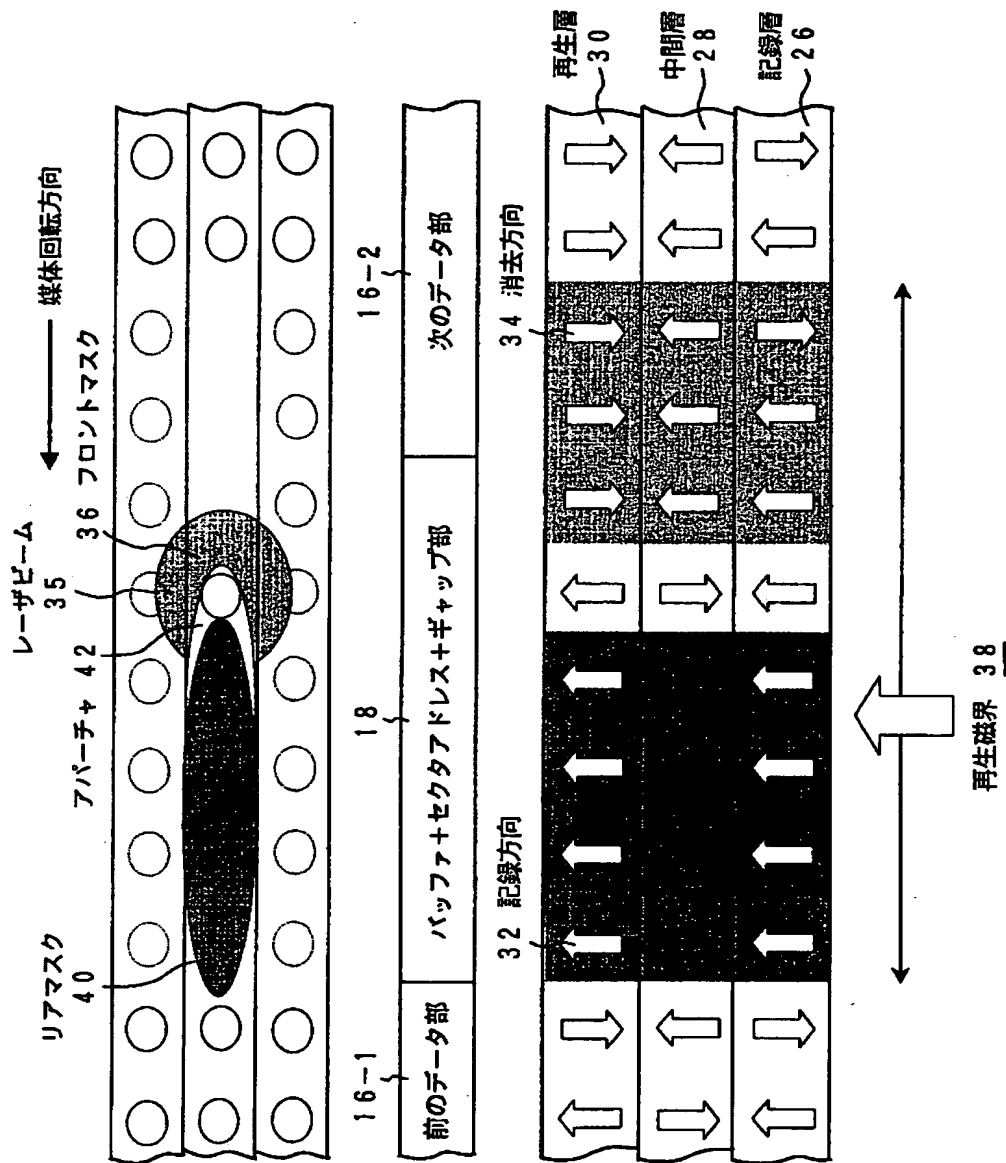
【図4】

従来の消去方向に初期化している媒体構造の説明図



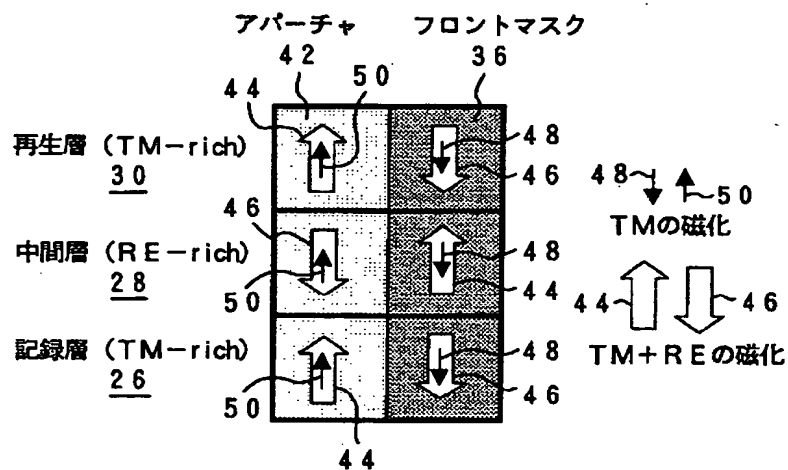
【図 5】

本発明の光磁気記録媒体を用いた超解像再生の説明図



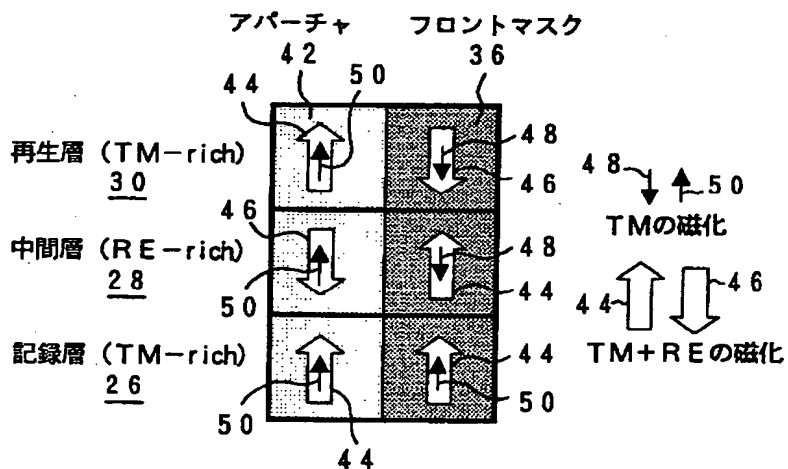
【図 6】

従来の消去方向に初期化した媒体のフロントマスクとアパーチャ境界部の磁化構造の説明図



【図 7】

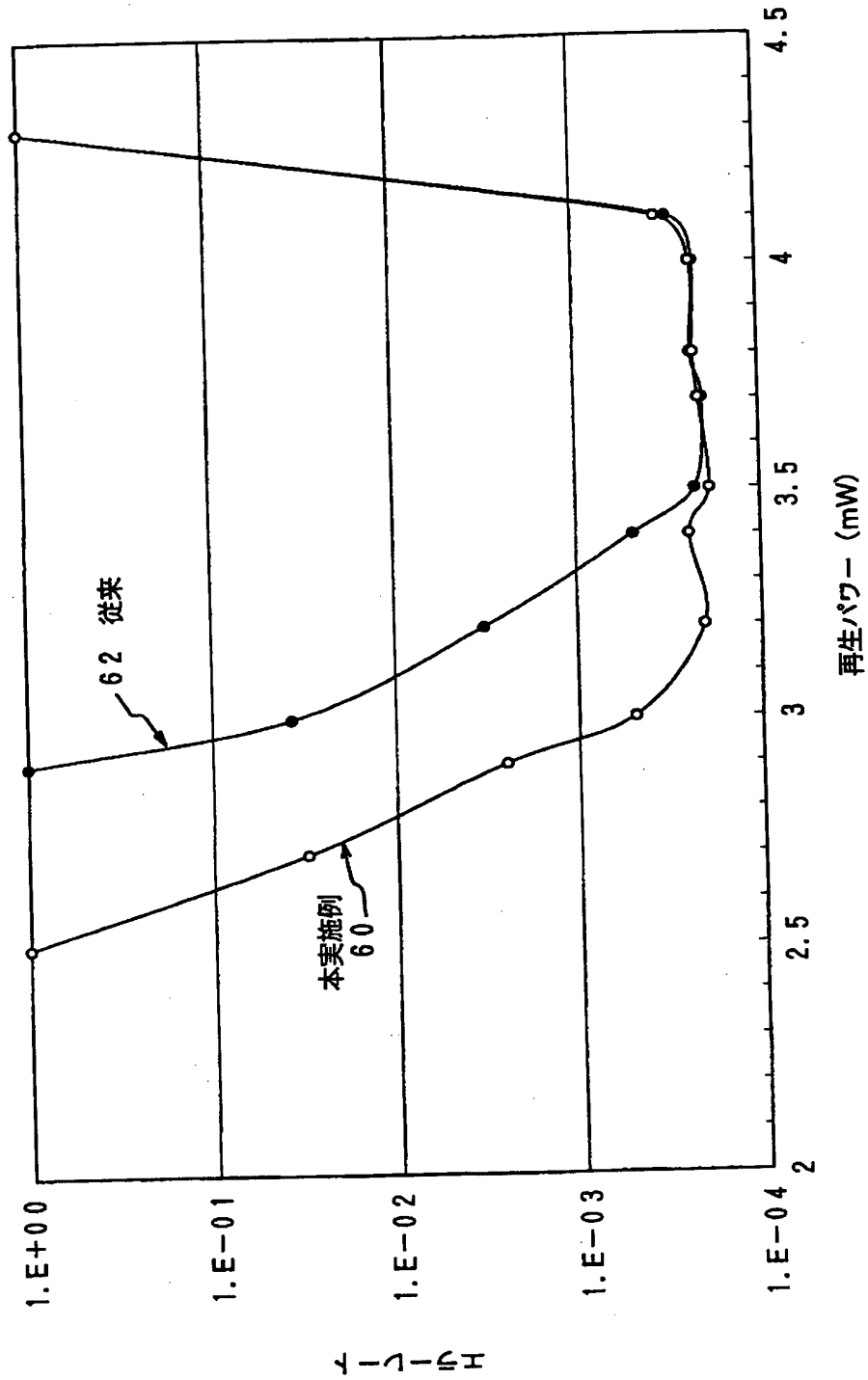
本発明による記録方向に初期化した媒体のフロントマスクとアパーチャ境界部の磁化構造の説明図



【図8】

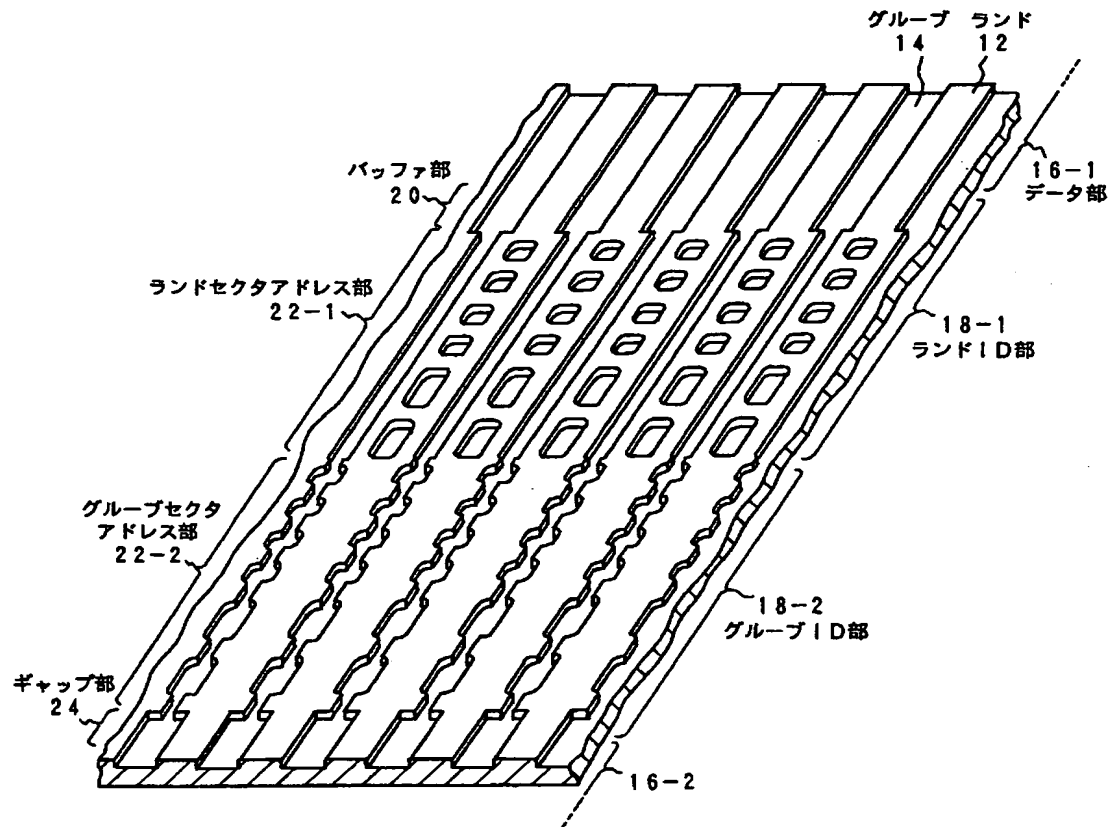
本発明の光磁気記録媒体における再生パワーマージンを従来媒体と対比して示

した特性図

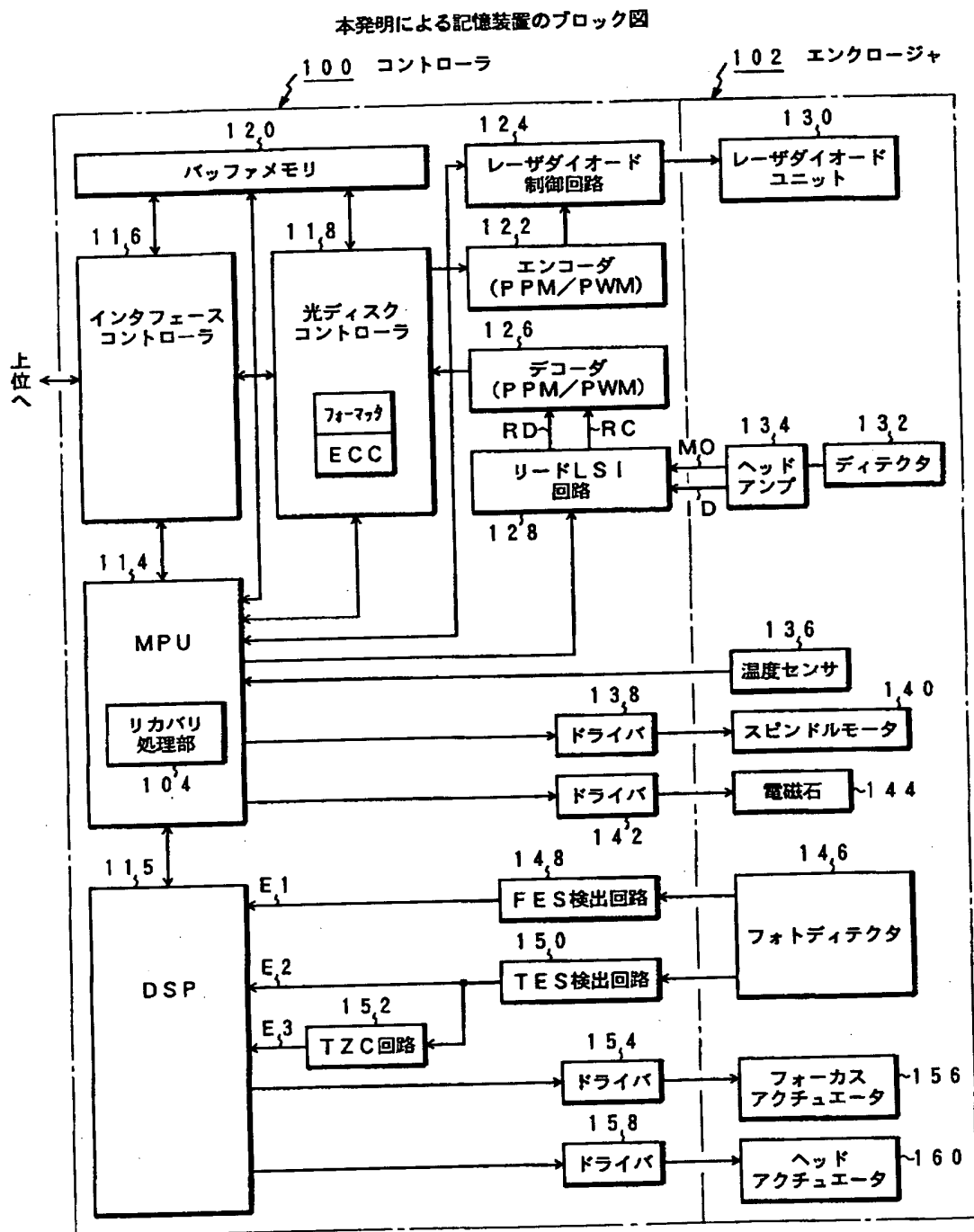


【図 9】

本発明によるランドグループ記録を行っているID部分を取り出して拡大した説明図

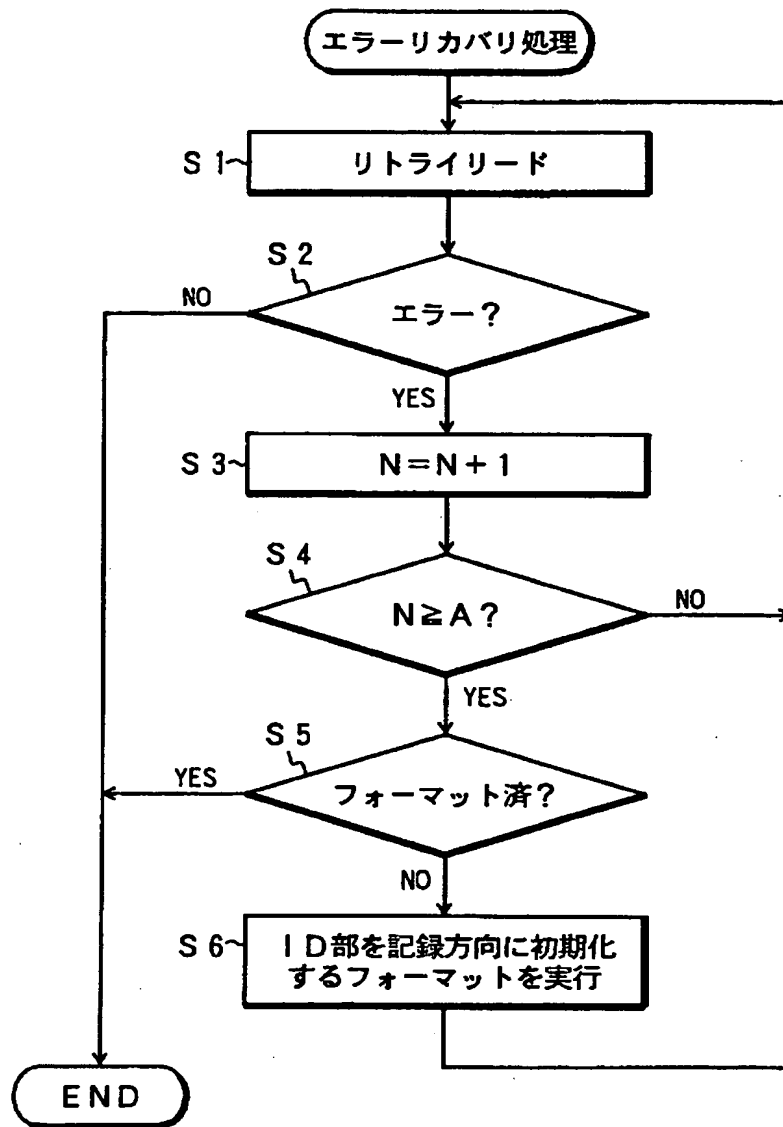


【図10】



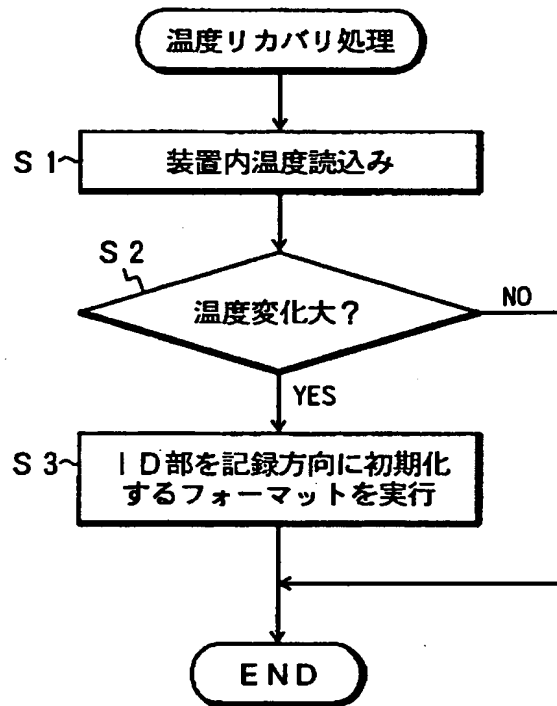
【図 1 1】

図 1 0 の記録装置により再生エラーに対するリカバリ処理のフローチャート



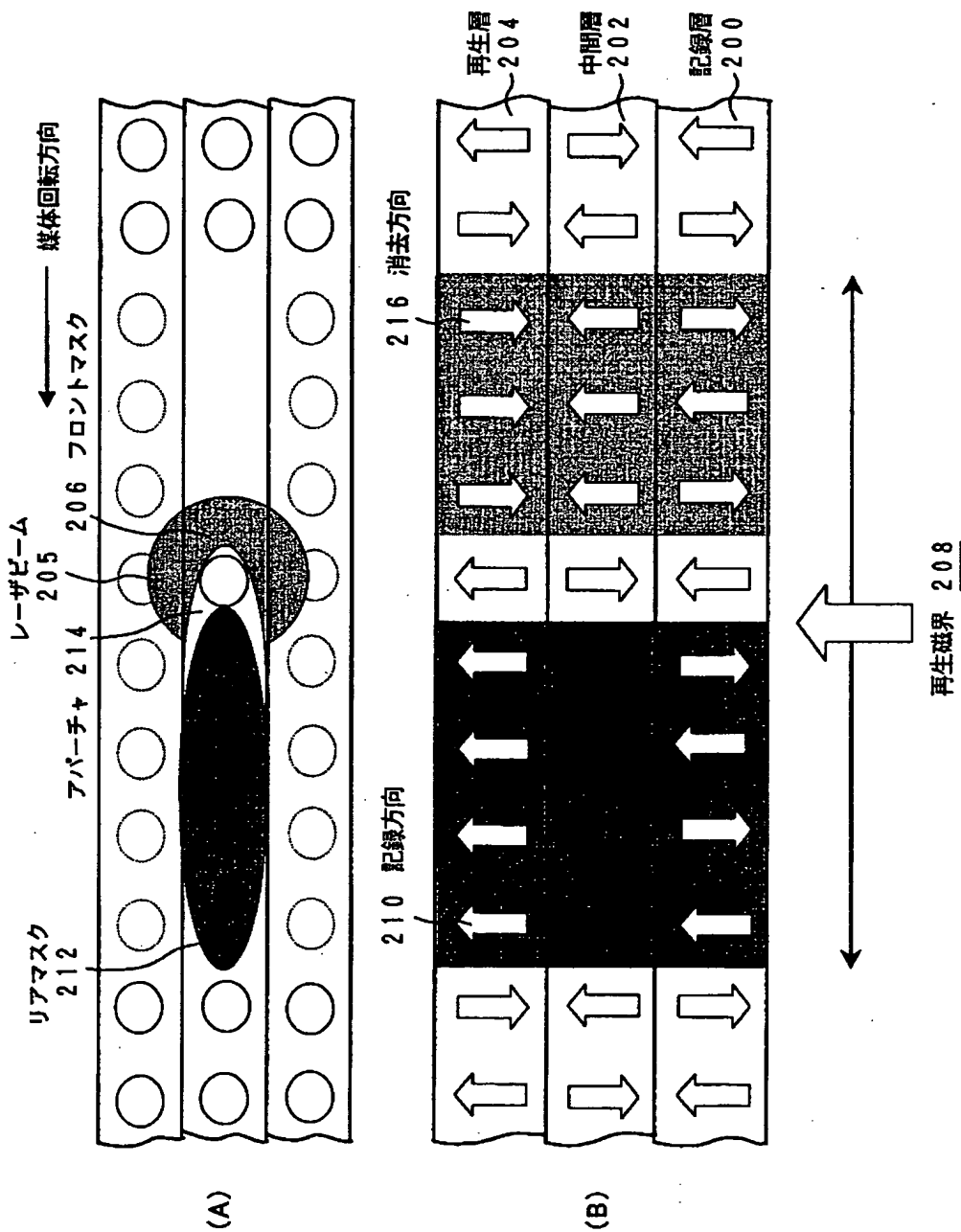
【図 1 2】

図 1 0 の記録装置による温度リカバリ処理のフローチャート



【図 1 3】

消去方向に初期化している従来媒体における超解像再生の説明図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 I D部の再生パワーが小さくても十分な再生パワーマージンを確保することを可能とする。

【解決手段】 光磁気記録媒体は、基板上に、少なくともデータを記録するための記録層 2 6 とその記録層 2 6 に記録されたデータを再生するための再生層 3 0 とを有し、再生時に適当な再生レーザパワーを設定することによってデータを再生する。この光磁気記録媒体は、記録されるデータ部とデータ部に挟まれたバッファ部、セクタアドレス部及びギャップ部の磁化方向を記録方向に一様に磁化させている。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名 富士通株式会社